

Canada's Greenhouse Gas Inventory Overview 1990-2003

October 2005



Environment
Canada

Environnement
Canada

Canada

Canada's Greenhouse Gas Inventory

As a signatory to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), Canada is obliged to submit an inventory of its greenhouse gas (GHG) emissions to the UNFCCC on an annual basis. Canada's GHG inventory for 2003 was submitted to the UNFCCC on April 15, 2005, as set out in the requirements.

The national inventory report is developed, compiled, and reported annually by the Greenhouse Gas Division of Environment Canada in accordance with the UNFCCC requirements, particularly Decisions 3/CP.5, 18/CP.8, and 13/CP.9, which state that Annex 1 Parties should annually submit, by April 15, national inventories in accordance with the UNFCCC Guidelines on annual inventories.

Inventory estimates are determined by methods and models developed in-house by engineering and scientific staff, as well as from published data, data developed by industry, and methods and guidance developed by the Intergovernmental Panel on Climate Change.

The year 2005 marks the 11th year that Canada has published a GHG emissions inventory, and this is the first inventory since the Kyoto Protocol came into force in February 2005.

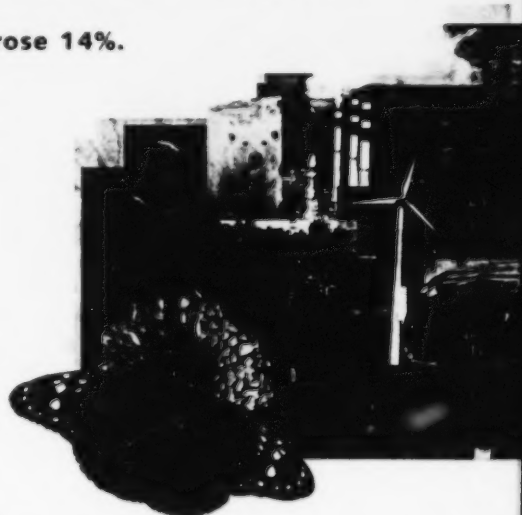
The GHGs that have been estimated in the national inventory are carbon dioxide (CO₂), methane (CH₄), nitrous oxide (N₂O), sulphur hexafluoride (SF₆), perfluorocarbons (PFCs), and hydrofluorocarbons (HFCs).

The inventory uses an internationally agreed-to reporting format that groups emissions and removals into the following six sectors: Energy, Industrial Processes, Solvent and Other Product Use, Agriculture, Land Use, Land-Use Change and Forestry, and Waste.

This overview document presents the latest information on Canadian GHG emissions and removals derived from the most recent national inventory, using a modified sector approach to facilitate the use of information by the public.

In 2003, Canadians contributed about 740 megatonnes of carbon dioxide equivalent (Mt CO₂ eq) of GHGs to the atmosphere, an increase of 3.0% over the 719 Mt recorded in the year 2002¹. This increase was primarily due to a colder than average winter, coupled with increases in electricity production, vehicle transport, and mining activity.

Since the beginning of the Kyoto baseline year of 1990, the economy has grown by more than 43% (based on gross domestic product, or GDP), compared with a 24% increase in GHG emissions. As a result, we have seen a decrease in GHG intensity² of about 13% since 1990, while total domestic energy consumption increased 23% and population rose 14%.

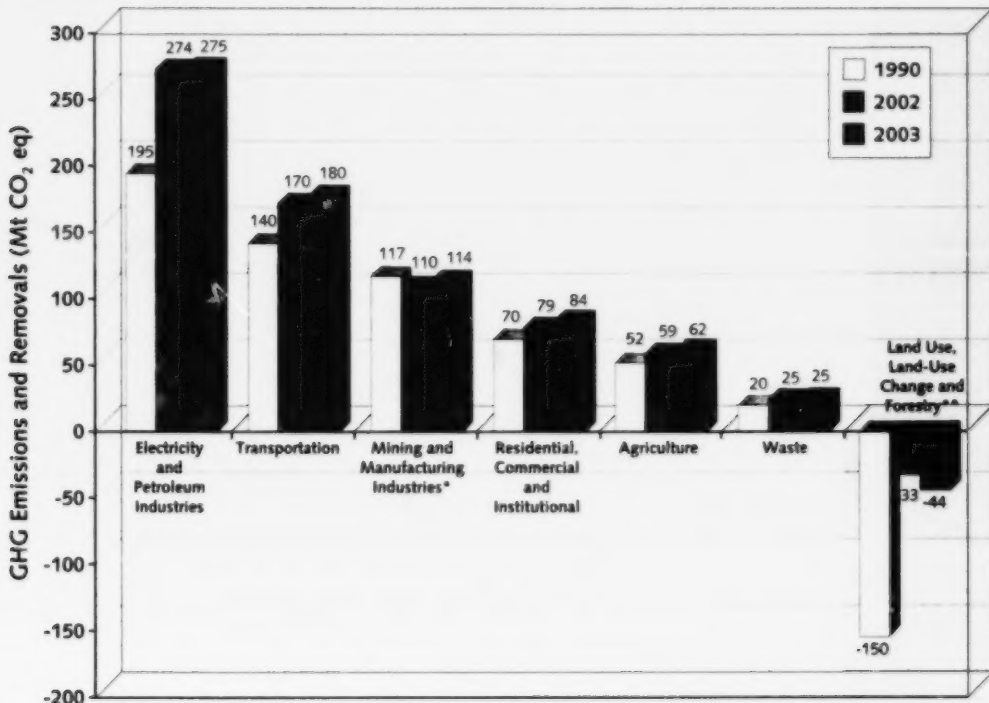


¹ Unless otherwise indicated, all emission estimates given in Mt represent emissions of GHGs in Mt CO₂ eq. For brevity, this has been shortened to Mt. This concept provides a relative measure of the impacts of different GHGs on global warming, with the effect of CO₂ being equal to 1.

² GHG intensity is a measure of the amount of GHG emissions per unit of economic activity (total GHG emissions divided by total GDP).

In addition:

- Approximately 74% of total GHG emissions in 2003 resulted from the combustion of fossil fuels. Another 7.3% were from fugitive sources, with the result that over 81% of emissions were from the Energy Sector.
- On an individual GHG basis, CO₂ contributed the largest share of 2003 emissions, at 79% (about 586 Mt), while CH₄ accounted for 13% (94 Mt). N₂O accounted for 6.7% of the emissions (50 Mt), while PFCs, SF₆, and HFCs constituted the remaining 1% (10 Mt).
- The greatest contributions to emissions in 2003 were from the electricity and petroleum industries, which accounted for 37% of total national emissions (275 Mt), and the transportation sector, which contributed 24% (180 Mt). These sectors are also responsible for nearly all of the growth in Canadian emissions since 1990 (Figure 1). This growth is mainly the result of an increase in fossil fuel consumption for electricity generation, a rise in transportation energy consumption, and growth in fossil fuel production (largely for export).
- The Industrial Processes Sector posted a 2.4% decrease in emissions between 1990 and 2003, despite significant increases in sector GDP and production. The decline in emissions is largely a result of declines in process emissions from adipic acid and aluminium production, increased energy efficiency, and fuel substitution.
- Other sectors, such as the residential and commercial/institutional subsectors and the Agriculture and Waste sectors, contributed 21% to total emissions growth over the period.
- Net removals in the Land Use, Land-Use Change and Forestry Sector declined since 1990 to an estimated 44 Mt in 2003, but are not included in the national inventory totals.

FIGURE 1**Canadian GHG Emissions and Removals, 1990, 2002 and 2003**

* Value illustrated includes emissions from the Solvent and Other Product Use Sector.

** Emissions from the Land Use, Land-Use Change and Forestry Sector are not included in the national inventory totals.

The 3% increase in Canada's GHG emissions from 2002 to 2003 was primarily due to a colder than average winter, coupled with increases in electricity production, vehicle transport, and mining activity. Canada's GDP grew by 1.7% over this period.

Annual Growth in GHG Emissions and GDP, 1991–2003

Year	Annual Growth in GHG Emissions (%)	Annual Growth in GDP (%)
1991	-1.2%	-2.1%
1992	2.9%	0.9%
1993	0.4%	2.3%
1994	3.5%	4.8%
1995	2.7%	2.8%
1996	2.6%	1.6%
1997	1.8%	4.2%
1998	1.0%	4.1%
1999	2.0%	5.5%
2000	3.5%	5.3%
2001	-1.1%	1.9%
2002	1.0%	3.3%
2003	3.0%	1.7%

Source of GDP data: Statistics Canada, Real Gross Domestic Product (Millions Chained (1997) Dollars), CANSIM, Catalogue No. 13-213, Table 3, Preliminary Estimates.

National Trends

Table 1 summarizes Canada's GHG emissions by sector for the period 1990–2003. Total emissions of all GHGs in 2003 (740 Mt) were 24% above the 1990 level of 596 Mt. Although emissions have been rising since 1990, annual emission growth peaked at over 3.5% in 1994 and 2000. Between 2002 and 2003, emissions increased by 3%, following on the previous year's 1% emissions increase. This growth in emissions appears to be mainly the result of increased fossil fuel consumption for transportation, heating in the residential and commercial/institutional subsectors (due to cooler winter temperatures in 2003 compared with 2002), electricity generation (to compensate for decreases in hydroelectric output resulting from lower than normal water levels in reservoirs, lakes, and rivers), and the mining sector. The average annual growth of emissions over the 1990–2003 period was 1.7%.

Figure 2 compares the trends in GHG emissions, GDP, and GHG intensity for Canada and the United States between 1990 and 2003. Both countries experienced a reduction in GHG intensity over the period. For example, Canada's GHG emissions per unit of GDP decreased by 13%, while the United States registered a 17.4% reduction. It must be noted that a reduction in GHG intensity does not necessarily reflect a reduction in emissions; it can also indicate changes in the structure of the economy. A closer examination of the trends in emissions and GDP for the two countries reveals that Canada's emissions are growing faster and our GDP is growing at a slower pace than those of the United States. Factors that affected Canadian emissions growth included increases in fossil fuel consumption for electricity generation, increased energy consumption in the transportation sector, and growth in fossil fuel production (largely for export).

In fact, growth in oil and gas exports (primarily to the United States) contributed significantly to emissions growth between 1990 and 2003 (Table 2). In this period, total energy from crude oil and

natural gas production increased 61% and gross energy exported from these sources increased 144%, while emissions associated with those exports increased 149%. Emissions from all oil and gas production, processing, and transmission activities that are attributable to gross exports accounted for over 29% of the total increase in Canada's GHG emissions over the period 1990–2003, increasing from 28 Mt in 1990 to 69 Mt in 2003.

TABLE 1

Canada's GHG Emissions Summary by Sector, 1990, 2002 and 2003

Greenhouse Gas Source/Sink Categories	Mt CO ₂ equivalent		
	1990	2002	2003
TOTAL	596	719	740
Electricity & Petroleum Industries	195	274	275
Electricity Generation ¹	97.1	130	136
Upstream Oil and Gas ²	63	99	96
Upstream—Natural Gas Transmission	11.2	17	15
Petroleum Refining ³	21	25	25
Downstream—Natural Gas Distribution	2.8	3	3
Transportation	140	170	180
Domestic Aviation	6.4	7	7
Light-Duty Gasoline Vehicles	53.8	50	49
Light-Duty Gasoline Trucks	21.7	41	42
Heavy-Duty Gasoline Vehicles	3.14	4	4
Motorcycles	0.23	0.2	0.2
Light-Duty Diesel Vehicles	0.67	0.7	0.7
Light-Duty Diesel Trucks	0.59	0.8	0.8
Heavy-Duty Diesel Vehicles	24.5	40	42
Propane & Natural Gas Vehicles	2.2	0.9	0.8
Railways	7	6	6
Domestic Marine	5.0	5.5	6.1
Off-Road Gasoline	5	4	4
Off-Road Diesel	10	10	20
Mining and Manufacturing Industries	117	109	114
Mining ⁴	6.88	10.8	14.7
Smelting and Refining Industries	16.6	14.4	14.5
Pulp and Paper and Sawmills	13.6	9.21	9.13
Primary & Other Steel Industries	13.5	13.6	13.5
Cement	9.2	11	11
Industrial Chemical Production	28	19	18
Other Manufacturing	25	28	29
Other Industries	4.30	3.35	3.51
Solvent & Other Product Use	0.42	0.47	0.48
Residential, Commercial & Institutional	70	79	84
Commercial & Institutional	25.8	35.4	39.0
Residential	44	44	45
Agriculture	52	59	62
Enteric Fermentation	18.7	22.2	22.4
Manure Management	6.6	7.8	7.8
Agricultural Soils—Direct Sources	22	23	25
Agricultural Soils—Indirect Sources	5	6	7
Waste	20	25	25
Solid Waste Disposal on Land	19	23	24
Wastewater Handling	1.2	1.4	1.4
Waste Incineration	0.32	0.35	0.36
Land Use, Land-Use Change and Forestry⁵	-150	-33	-44
Forest Land	-190	-58	-69
Cropland	-3	15	14
Grassland	5	5	5
Wetlands	—	—	—
Settlements	6	6	6

Figures are rounded to reflect the uncertainty in the estimates.

¹ Includes both utility and industrial generation and commercial steam generation.

² Includes combustion, process, and fugitive emissions associated with conventional and unconventional production of oil and gas.

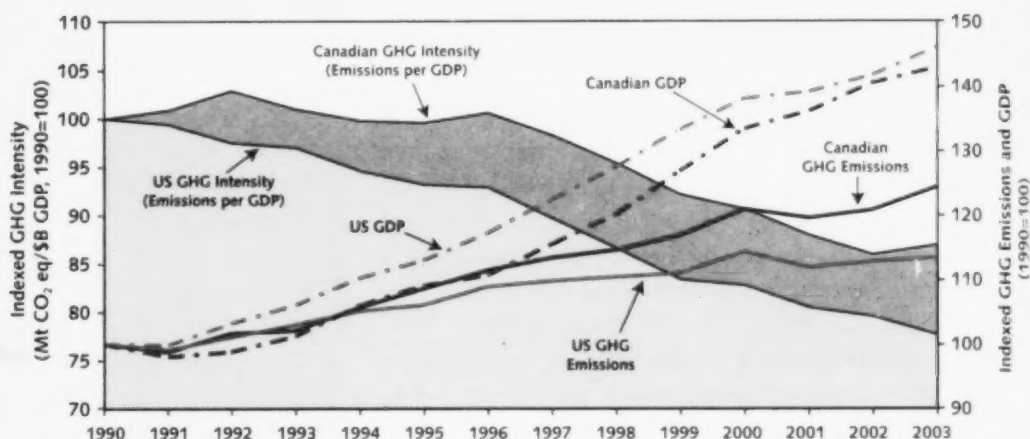
³ Includes combustion and process emissions associated with the refining of crude oil.

⁴ A small proportion of emissions from the upstream petroleum industry is accounted for in the mining sector due to data limitations.

⁵ National totals exclude all GHGs from the Land Use, Land-Use Change and Forestry Sector. CO₂ from agricultural soils and non-CO₂ emissions from forest fires, which were previously included in national totals, are now excluded.

FIGURE 2

Trends in GHG Emissions, GDP, and GHG Intensity for Canada and the United States, 1990–2003



Sources:

Canadian GHG Emissions: Environment Canada, *Canada's Greenhouse Gas Inventory 1990–2003*.

Canadian GDP: Statistics Canada, Real Gross Domestic Product (Millions Chained (1997) Dollars), CANSIM, Catalogue No. 13-213, Table 3, Preliminary Estimates.

U.S. GHG Emissions: U.S. Environmental Protection Agency, *Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks, 1990–2003*.

U.S. GDP: Bureau of Economic Analysis, Real Gross Domestic Product Billions of Chained (2000) Dollars.

TABLE 2

Energy Production, Export and GHG Emission Trends, 1990 to 2003

	Year			Long-Term Trend (1990–2003)
	1990	2002	2003	
GHG Emissions ¹ (Mt CO ₂ eq)	596	719	740	24.2%
GDP ² - Expense (Millions of 1997\$)	765 311	1 074 516	1 092 891	42.8%
Domestic Energy Consumption ³ (PJ)	9 230	11 076	11 363	23%
Energy Production ³ (PJ)	7 746	12 336	12 452	61%
Energy Exported ³ (PJ)	3 063	7 515	7 473	144%
Net Energy Exported ³ (PJ)	1 769	5 294	4 958	180%
Emissions Associated with Exports ⁴ (Mt CO ₂ eq)	28	69	69	149%
Emissions Associated with Net Exports ⁴ (Mt CO ₂ eq)	22	51	46	115%

PJ = petajoule = 10¹⁵ joules

Sources:

1 Environment Canada, *Canada's Greenhouse Gas Inventory 1990–2003*.

2 Statistics Canada, Real Gross Domestic Product (Millions Chained (1997) Dollars), CANSIM, Catalogue No. 13-213, Table 3, Preliminary Estimates.

3 Statistics Canada, Report on Energy Supply–Demand in Canada, Catalogue No. 57-003.

4 For the year 1990, values were taken from T.J. McCann and Associates (1997) *Fossil Fuel Energy Trade & Greenhouse Gas Emissions: A Quantitative Assessment of Emissions Related to Imports and Exports*, prepared for Environment Canada. Values for the years 2002 and 2003 were extrapolated from the same report.

Sector Trends in Canada's GHG Emissions and Removals: 1990–2003

Electricity and Petroleum Industries

The electricity and petroleum industries contributed 275 Mt, or 37%, of Canada's GHG emissions in 2003. GHG emissions grew by about 41% on a sector basis, with electricity emissions increasing by 40% and petroleum industry emissions increasing by 43% since 1990.

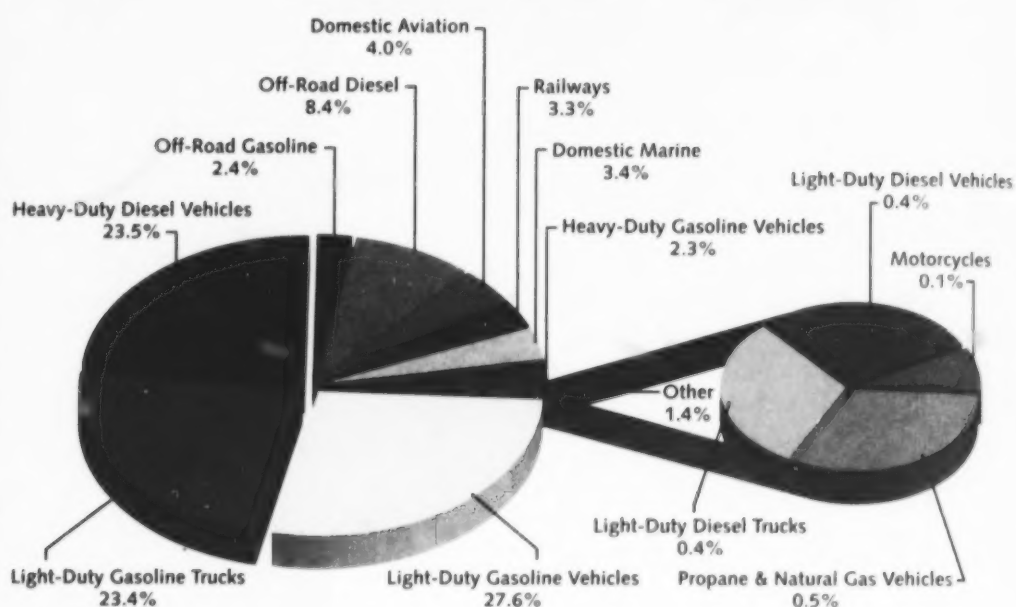
- In 2003, the electricity industry contributed 136 Mt (18%) to Canada's GHG emissions.
 - Since 1990, electricity generation has increased by about 21% and emissions have grown by 40%. This is due to an increase in the percentage of electricity generated by coal and natural gas and a decrease in the amount generated by hydro and nuclear sources in the overall makeup of electricity generation within Canada.
- In 2003, the petroleum industry as a whole contributed 139 Mt (about 19%) of Canada's GHG emissions, of which the upstream and downstream petroleum sectors contributed 111.2 Mt and 28.1 Mt, respectively.
 - The petroleum industry has experienced a 41.7 Mt (43%) increase in GHG emissions since 1990. Increased demand for crude oil and natural gas resulted in 180% growth in net energy exports and 45% growth in GDP.
- Since 1990, the upstream petroleum industry has experienced a 48% growth in GDP and a 50% (37.1 Mt) increase in GHG emissions.
 - Increasing foreign energy demands resulted in a 24.7 Mt increase in GHG emissions from the upstream petroleum industry.
 - Since 1990, emissions from the transmission of natural gas increased by 3.6 Mt (32%), while GDP for this subsector grew by 95%.
- The downstream petroleum industry has experienced a 33% growth in GDP with a 20% increase in GHG emissions since 1990.
 - Refining of petroleum products contributed 24.7 Mt of combustion and process emissions, while fugitive emissions from the distribution of natural gas contributed 3.4 Mt.

Transportation

- The transportation sector (excluding pipelines) represents one of the largest sources of emissions in Canada, accounting for 24.1% of Canada's total emissions in 2003 (180 Mt).
- Emissions increased 26% (40 Mt) between 1990 and 2003. On-road transportation was the largest contributor to emissions in this sector, at 78.3%. Nearly all emissions growth can be attributed to light-duty gasoline trucks, or LDGTs (these include sport utility vehicles, or SUVs, and minivans), which contributed 55% or 20.2 Mt of this sector's growth, and heavy-duty diesel vehicles, which accounted for 48% or 17.5 Mt of the growth. Figure 3 provides a breakdown of emissions from the different modes of transportation.
- The long-term trend (1990–2003) shows an increase in emissions from LDGTs, while emissions from light-duty gasoline vehicles (or cars) are decreasing. This can be explained by the increase in purchases of LDGTs (SUVs, minivans) instead of cars for personal transportation.

FIGURE 3

Canada's GHG Emissions from Transportation Sources in 2003



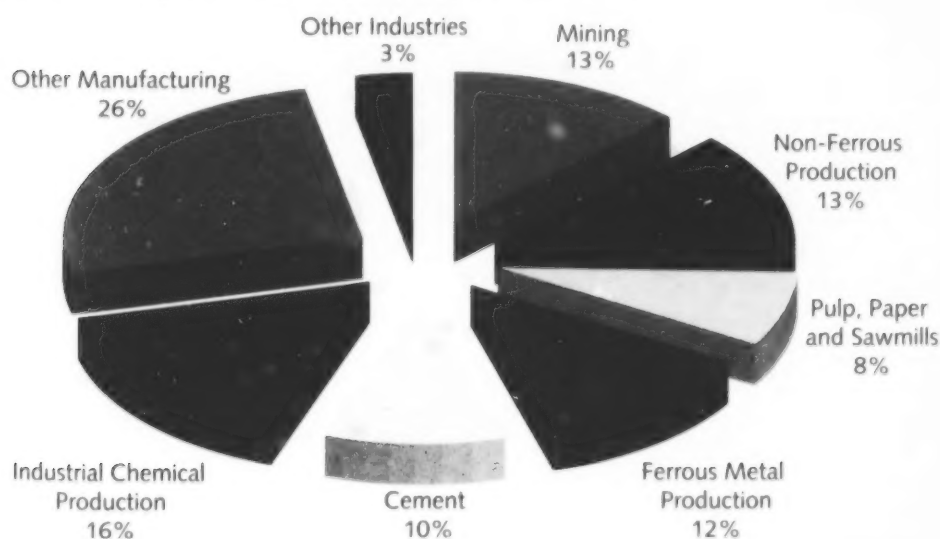
Mining and Manufacturing Industries

- Mining and manufacturing industries together contributed 15% (114 Mt) to Canada's total GHG emissions in 2003. Of these emissions, combustion emissions accounted for almost 58% and process emissions approximately 41%. Fugitive emissions accounted for less than 1% of the emissions from this sector (1.0 Mt).
- As depicted in Figure 4, the other manufacturing subsector accounted for one-quarter (29 Mt) of the total GHG emissions from the mining and manufacturing industries in 2003. This subsector encompasses all manufacturing activities not captured under any of the other specific categories. This includes food manufacturing, plastics and rubber manufacturing, and lime and gypsum products manufacturing, to name just a few. The GHG emissions in this subsector are primarily combustion emissions (70%), with the industrial process emissions making up the balance.
- The mining subsector accounted for 13% (14.7 Mt) of Canada's GHG emissions in 2003. Combustion emissions accounted for 93% of mining-related emissions, while the remainder are attributable to fugitive CH_4 emissions from underground coal mines.

- The non-ferrous metal production (smelting and refining) subsector contributed 13% (14.5 Mt) to mining and manufacturing industry emissions in 2003. The bulk of these emissions are due to the release of gases with high global warming potentials, originating from aluminium and magnesium production processes. Process emissions from this subsector totalled 11.3 Mt, with combustion emissions accounting for the balance.
- In 2003, the ferrous metal production (iron and steel) subsector represented 2% (13.5 Mt) of Canada's total GHG emissions, contributing 12% to mining and manufacturing industry emissions. Stationary fuel combustion and process-related sources accounted for 48% (6.4 Mt) and 52% (7.0 Mt) of the GHG emissions for this subsector, respectively.
- The cement subsector accounted for 10% (11 Mt) of the mining and manufacturing industry GHG emissions in 2003, which represents 1.5% of Canada's total GHG emissions. Approximately two-thirds of the emissions are a result of the clinker production process.
- For 2003, GHG emissions from industrial chemical production are estimated at 18 Mt, or 16% of the mining and manufacturing industry totals. This represents 2.5% of Canada's overall GHG emissions. Process GHG emissions again account for 70% of the total emissions from this subsector, with combustion emissions contributing the balance. Process emissions from this subsector include CO₂ emissions from the steam reforming of natural gas in ammonia production and N₂O generated as a by-product during the production of adipic and nitric acids.
- Overall, the mining and manufacturing industries have experienced a 2.4% (3 Mt) decline in GHG emissions between 1990 and 2003, despite an increase in production and GDP in most of the subsector industries. Process emissions have decreased in large part due to a significant reduction in process emissions from adipic acid production and lower GHG emission intensities through improved energy efficiency and fuel substitution. In this sector, fugitive emissions have decreased by 0.9 Mt (-48%), while fuel combustion emissions have increased by 2.3 Mt (3.5%) since 1990.

FIGURE 4

Breakdown of Canada's 2003 GHG Emissions in the Mining and Manufacturing Industries by Industrial Subsector



Note: Non-ferrous and ferrous production are equivalent to smelting and refining industries and primary and other steel industries, respectively.

Canada's Greenhouse Gas Inventory 1990-2003



Contact the Inquiry Centre at Environment Canada for further information.

Inquiry Centre
Environment Canada
Gatineau, Québec
K1A 0H3 CANADA

Telephone: 1 800 668-6767
Fax: (819) 994-1412
E-Mail: enviroinfo@ec.gc.ca

This document is also available on
Environment Canada's Green Lane
at www.ec.gc.ca/ghg-ges

Solvent and Other Product Use

- The Solvent and Other Product Use Sector is a minor contributor to Canada's total GHG emissions, as it is responsible for less than 1 Mt of GHG emissions. This sector accounts for N₂O emissions from the use of anaesthetics and propellants.

Residential, Commercial and Institutional Subsectors

- The residential and commercial/institutional subsectors contributed 84 Mt or 11% of Canada's GHG emissions in 2003. The residential subsector alone contributed about 45 Mt (6.1%), while the commercial and institutional subsector contributed 39 Mt (5.3%).
- Overall, emissions grew by 14.6 Mt (21%) since 1990. There was a 3% increase in residential and a 51% increase in the commercial/institutional subsectors. Floor space in both residential and commercial subsectors has increased consistently since 1990. This trend was countered by two factors: fuel substitution from refined petroleum products to natural gas and improvements in end-use efficiency. Combined, these factors have reduced energy consumption and emissions within the residential subsector.

Agriculture

- In 2003, GHG emissions from the Agriculture Sector totalled 62 Mt and contributed 8.4% of total national emissions. This sector accounted for 72% of Canada's total emissions of N₂O and 28% of CH₄ emissions.
- On a category basis, agricultural soils contributed 51% of the sector's emissions (32 Mt) in 2003. The balance of emissions in this sector originate from domestic animal enteric fermentation (36% or 22.4 Mt) and manure management (13% or 7.8 Mt).
- Total sector emissions rose 19% between 1990 and 2003. Emissions from manure management increased by 18% and from enteric fermentation by 20%. N₂O emissions from soils rose 19% over the same period.

Land Use, Land-Use Change and Forestry (LULUCF)

- The LULUCF Sector was a net sink in 2003, as it removed an estimated 44 Mt from the atmosphere. This estimate represents the sum of the net CO₂ flux and non-CO₂ (CH₄ and N₂O) emissions.
- The net CO₂ flux alone amounted to a sink of 46 Mt; however, under current international reporting rules, LULUCF emissions/removals are not included in the national inventory totals. If they were included, it would have resulted in a 6% reduction of total Canadian emissions in 2003. Under the terms of the Kyoto Protocol, sources and sinks from some land-use change and forestry activities could be included and accounted for separately during the first commitment period (2008–2012).
- The time series of the net LULUCF flux over the 1990–2003 period is heavily influenced by the high variability in the impact of natural disturbances, notably forest fires. As a result, the LULUCF Sector can be either a source (as in 1995) or a sink (as in 2003).
- Excluding natural disturbances, the trends observed in the LULUCF Sector largely reflect the changing levels of industrial forestry activity during the 1990s. Including the carbon stored in harvested wood products would significantly reduce the apparent impact of industrial activity on LULUCF Sector emissions and removals. Additional uncertainty in net forest removals is introduced by the omission of significant ecosystem carbon pools, notably soil organic carbon and dead biomass.
- Ongoing work involving several government departments and the university research community aims to improve information sources and support the development of a comprehensive monitoring, accounting, and reporting system in the LULUCF Sector.
- The natural variability of forest disturbances will remain a major challenge in the projection of annual emissions and removals in the LULUCF Sector.

Waste

- The Waste Sector contributed 25 Mt or 3.4% to Canada's GHG emissions in 2003. Solid waste disposal on land accounted for more than 93% (24 Mt) of Waste Sector GHG emissions, while wastewater handling and waste incineration accounted for 5% (1.4 Mt) and 1% (0.4 Mt), respectively.
- In 2003, CH₄ captured by landfill gas collection systems contributed to a 23% (6.5 Mt) reduction in direct atmospheric emissions of CH₄ from municipal solid waste. This resulted in a net release of 22 Mt. CH₄ captured by landfill gas collection systems has increased by 48% (2.1 Mt) since 1990.

Provincial and Territorial GHG Emissions

Table 3 provides a summary of GHG emissions by province and territory for 1990 and 2003 by sector (as defined by the UNFCCC). Although the UNFCCC Guidelines on annual inventories require only that national-level detail be reported, it is considered important to provide these details due to the distinct regional differences in emission levels and trends that exist within Canada. Also, it must be noted that provincial and territorial emission estimates do not sum exactly to the national totals. The differences are due to two factors: rounding of the emissions data and suppression of some confidential provincial/territorial activity data.

TABLE 3

Summary of Provincial and Territorial GHG Emissions by Sector, 1990 and 2003

	NL	PE	NS
1990 GHG Emissions by Sector			
Energy	8 840	1 460	17 800
Industrial Processes	76.9	2.82	276
Solvent and Other Product Use	8.7	2.0	14.0
Agriculture	48	380	520
Land Use, Land-Use Change and Forestry*	N/A	N/A	N/A
Waste	360	77	590
Total	9 340	1 930	19 200
2003 GHG Emissions by Sector			
Energy	10 300	1 610	19 600
Industrial Processes	29.3	2.5	316.0
Solvent and Other Product Use	7.8	2.1	14.0
Agriculture	49	380	490
Land Use, Land-Use Change and Forestry*	N/A	N/A	N/A
Waste	450	95	770
Total	10 900	2 090	21 200
Absolute Change in Emissions (kt) 1990–2003	1 540	162	1 990
Relative Change in Emissions (%) 1990–2003	16%	8%	10%
Relative Contribution to Absolute Growth in emissions (%)	1.1%	0.1%	1.5%
2003 GHG Emissions Per Capita¹ (tonnes GHGs/person)	20.9	15.2	22.6
(National average: 23.06 tonnes/person)			
2003 GHG Intensity of GDP² (GHG kt CO₂ eq/ Million\$GDP)	0.71	0.62	0.84
National value: 0.67			

Sources

GHG Emissions: Environment Canada, *Canada's Greenhouse Gas Inventory 1990–2003*.

¹ Population data: Statistics Canada, *CANSIM II Table 051-0001*.

² GDP data: *Real Gross Domestic Product, (1997 Chained dollars)*, Statistics Canada, *CANSIM*, Catalogue no. 13-213, Table 3, Preliminary Estimates.

GHG emissions are not distributed evenly across Canada. Regional differences in factors such as climate, resources available for energy production and/or industry, and travel patterns all contribute to different levels and trends of emissions. Figure 5 illustrates the provincial and territorial contributions to Canada's total emissions in 2003. The largest provincial contributors were Alberta, with 31% of Canada's total emissions (224 Mt), and Ontario, which accounted for 28% of the national total (206 Mt). The next largest contribution to national emissions was from Quebec, at 13%, while Saskatchewan and British Columbia contributed 8.9% and 8.7%, respectively. The remainder of the emissions in 2003 were from Manitoba, Nova Scotia, and New Brunswick (each accounting for about 3%). Newfoundland and Labrador added 1.5%, while Prince Edward Island and the territories together contributed less than 1% to total national emissions in 2003.

In terms of emissions growth, all provinces and territories except the Yukon (-8%) experienced an increase in their emissions over the 1990-2003 period. Emissions from Saskatchewan rose 45%, while British Columbia, New Brunswick, and Alberta showed increases ranging between 24% and 34%. During this 13-year period, four provinces were responsible for 86% of the

NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT & NU	YT
kt CO ₂ equivalent								
14 700	58 700	134 000	12 400	34 500	143 000	41 400	1 520	504
152	12 400	26 100	470	591	8 800	3 790	0.85	2.88
11.0	110.0	160.0	17.0	15.0	38.0	50.0	0.9	0.4
430	7 300	11 000	5 700	9 400	15 000	2 400	N/A	N/A
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
500	5 800	7 200	420	500	1 000	3 600	14	7
15 800	84 300	178 000	19 100	45 000	168 000	51 300	1 530	514
kt CO ₂ equivalent								
19 500	67 600	169 000	12 500	48 900	196 000	52 700	1 730	460
419.0	10 300.0	17 300.0	267.0	1 410.0	8 540.0	2 710.0	5.4	0.7
11.0	110.0	180.0	18.0	15.0	48.0	62.0	1.1	0.5
440	7 200	10 000	7 900	14 000	19 000	2 500	N/A	N/A
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
640	6 400	9 000	650	650	1 400	5 400	20	9
21 000	91 500	206 000	21 300	65 200	224 000	63 400	1 760	470
5 220	7 270	27 800	2 250	20 200	56 800	12 100	223	-44
33%	9%	16%	12%	45%	34%	24%	15%	-8%
3.9%	5.4%	20.5%	1.7%	14.9%	41.9%	9.0%	0.2%	0.0%
28.0	12.2	16.8	18.4	65.5	71.2	15.3	24.6	15.1
1.02	0.39	0.45	0.62	2.03	1.75	0.48	0.43	0.40

Notes:

* Non-CO₂ emissions from forest fires were previously included in national totals, and reported for each province/territory. These emissions, as all other GHG emissions or removals in the LULUCF sector, are now excluded from totals and only reported at the national level.

Due to confidentiality and rounding, individual values may not add up to totals (zero values may represent estimated quantities too small to display).

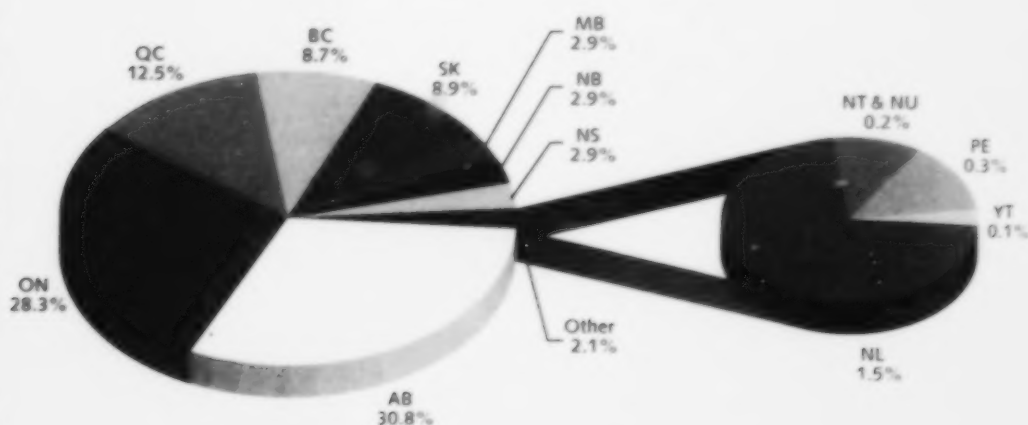
Emissions associated with the use of HFCs, PFCs, ammonia, limestone and soda ash are reported in the national total.

N/A: Not Applicable

total national growth in emissions — Alberta accounted for 42% of total growth, while Ontario and Saskatchewan contributed 21% and 15%, respectively, and British Columbia added 9%.

FIGURE 5

Relative Provincial and Territorial Contributions to Canada's GHG Emissions in 2003



Excluding CO₂ emissions from agricultural soils, total emissions from the Agriculture Sector increased by 19% between 1990 and 2003 (from 52 Mt to 62 Mt). On a provincial basis, CH₄ and N₂O emissions increased steadily, from 5.7 to 7.9 Mt in Manitoba, from 9.4 to 14 Mt in Saskatchewan, and from 15 to 19 Mt in Alberta. There has been very little change in CH₄ and N₂O emissions in British Columbia, Ontario, Quebec, and the Atlantic region of Canada. The increased emissions from the Prairie provinces have mainly resulted from livestock expansion and higher synthetic nitrogen fertilizer consumption. Collectively, these provinces have contributed to most of the growth in Canada's non-CO₂ GHG emissions from the Agriculture Sector since 1990. The increased non-CO₂ emissions from the Prairies are partially offset by increasing removals of CO₂ because of increasing storage of soil organic carbon through adoption of no-till and reduction of summer-fallow.

References

- Bureau of Economic Analysis (2005) *Real Gross Domestic Product Billions of Chained (2000) Dollars* (www.bea.gov/bea/dn/gdplev.xls).
- Environment Canada (2005) *Canada's Greenhouse Gas Inventory 1990–2003: National Inventory Report*.
- Informetrica Limited and Statistics Canada (2004) *Industrial GDP at Basic Prices by NAICS Code in 1997 Dollars*.
- Natural Resources Canada (1990–2003) *Canadian Minerals Yearbook, Annual Editions. Natural Resources Mining Sector*.
- Statistics Canada (2003) *Industrial Chemicals and Synthetic Resins*. Catalogue No. 46-003.
- Statistics Canada (2003). *Annual Demographic Statistics*. Catalogue No. 91-213-XIB.
- Statistics Canada (2003) *Real Gross Domestic Product (Millions Chained (1997) Dollars)*. Catalogue No. 13-213, Table 3, Preliminary Estimates.
- Statistics Canada, CANSIM II, Table 051-0001.
- Statistics Canada (2003) *Report on Energy Supply–Demand in Canada*. Catalogue No. 57-003.
- T.J. McCann and Associates (1997) *Fossil Fuel Energy Trade & Greenhouse Gas Emissions*. Prepared for Environment Canada.
- U.S. Environmental Protection Agency (2005) *Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990–2003*. <http://yosemite.epa.gov/oar/globalwarming.nsf/content/ResourceCenterPublicationsGHGEmissionsUSEmissionsInventory2005.html>

**For a complete summary of
provincial and territorial emissions
for the years 1990 through 2003
inclusive, consult Environment
Canada's Greenhouse Gas Emissions
web site at www.ec.gc.ca/ghg-ges**



**The Library and Archives Canada has
catalogued this publication as follows:**

Main entry under: GHG:

Canada's Greenhouse Gas Inventory, Overview 1990-2003.

Issued also in French under title: Inventaire canadien des
gaz à effet de serre, faits saillants 1990-2003.

Issued by Greenhouse Gas Division.

Available also on the Internet.

ISBN 0-662-69490-2

ISBN: 1717-5631

Cat. no.: 5n61-4/2003-1

1. Greenhouse gases - Canada - Measurement - Periodicals.
2. Methane - Environmental aspects - Canada - Periodicals.
3. Nitrous oxide - Environmental aspects - Canada - Periodicals.
4. Carbon dioxide - Environmental aspects - Canada - Periodicals.
5. Pollution - Canada - Measurement - Periodicals.
- I. Canada. Environment Canada.
- II. Canada. Greenhouse Gas Division.
- IV. Title: Inventaire canadien des gaz à effet de serre, faits saillants 1990-2003.

TD885 5 363.738'74/097105 C2005-980311-8E

For more information

Contact:

Art Jaques, P. Eng

Chief - GHG Division

Environment Canada

351 St. Joseph Boulevard

Gatineau, QC K1A 0H3

Tel: (819) 994-3098

Fax: (819) 953-3006

E-Mail: ghg@ec.gc.ca



Inventaire canadien des gaz à effet de serre

Faits saillants 1990-2003

Octobre 2005



Environnement
Canada

Environment
Canada

Canada

L'Inventaire canadien des gaz à effet de serre

À titre de signataire de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), le Canada est tenu de déposer à la CCNUCC un inventaire de ses émissions de gaz à effet de serre (GES) sur une base annuelle. L'inventaire canadien des GES pour 2003 a été déposé à la CCNUCC le 15 avril 2005, conformément aux exigences prescrites. Le rapport d'inventaire national est dressé, compilé et déclaré annuellement par la Division des gaz à effet de serre d'Environnement Canada, en conformité avec la CCNUCC, et plus particulièrement avec la Décision 3/C.P. 5, 18/C.P. 8 et 13/C.P.9, aux termes desquelles les Parties de l'annexe I doivent présenter annuellement pour le 15 avril leurs inventaires nationaux, d'une manière conforme aux directives de la CCNUCC sur les inventaires annuels.

Les estimations figurant dans les inventaires sont établies au moyen de méthodes et de modèles conçus à l'interne par du personnel technique et scientifique à partir de données publiées, de données recueillies par l'industrie ou de méthodes mises au point par le Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat.

L'année 2005 représente la onzième année où le Canada publie un inventaire des émissions de GES, et cet inventaire est le premier depuis l'entrée en vigueur du Protocole de Kyoto en février 2005.

L'inventaire porte sur les GES suivants : le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4), l'oxyde nitreux (N_2O), l'hexafluorure de soufre (SF_6), les hydrocarbures perfluorés (HPF) et les hydrofluorocarbures (HFC).

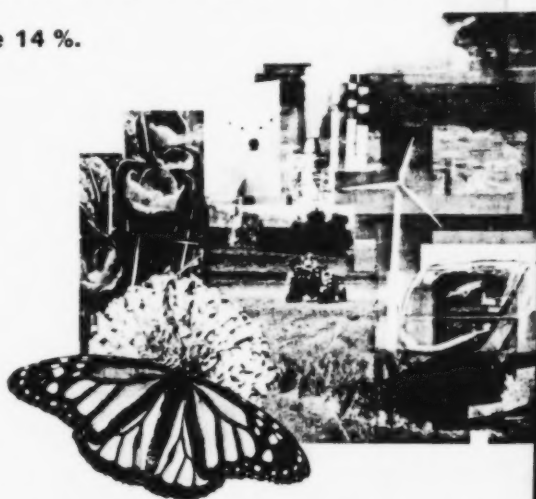
L'inventaire utilise un modèle de déclaration convenu à l'échelle internationale qui regroupe les émissions et les absorptions en six secteurs : Énergie; Procédés industriels; Solvants et autres produits; Agriculture; Affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie; Déchets.

Le présent document contient les plus récentes données sur les émissions et les absorptions de GES au Canada. Ces informations sont dérivées du plus récent inventaire national et présentées selon des catégories sectorielles modifiées, pour en faciliter l'utilisation par le grand public.

En 2003, les Canadiens ont rejeté

dans l'atmosphère environ 740 mégatonnes d'équivalent de dioxyde de carbone (Mt éq. CO_2) de gaz à effet de serre¹, une croissance de 3,0 % par rapport aux 719 Mt rejetées en 2002. Cette hausse était principalement causée par un hiver plus froid que la normale et par un surcroît d'activité dans la production d'électricité, le transport par véhicules et l'industrie minière.

Depuis le début de 1990, l'année de base de Kyoto, l'économie a crû de plus de 43 % (sur la base du produit intérieur brut, ou PIB), comparativement à une augmentation de 24 % des émissions de GES. Par conséquent, nous observons une baisse de l'intensité des GES² d'environ 13 % depuis 1990, tandis que la consommation totale d'énergie au pays a augmenté de 23 %, et la population de 14 %.



1 Sauf indication contraire, toutes les émissions sont indiquées en Mt d'équivalent CO_2 . Par souci de concision, on a abrégé en Mt. Cette mesure relative donne une idée des repercussions des différents gaz à effet de serre sur le réchauffement planétaire, l'effet du dioxyde de carbone équivalant à un.

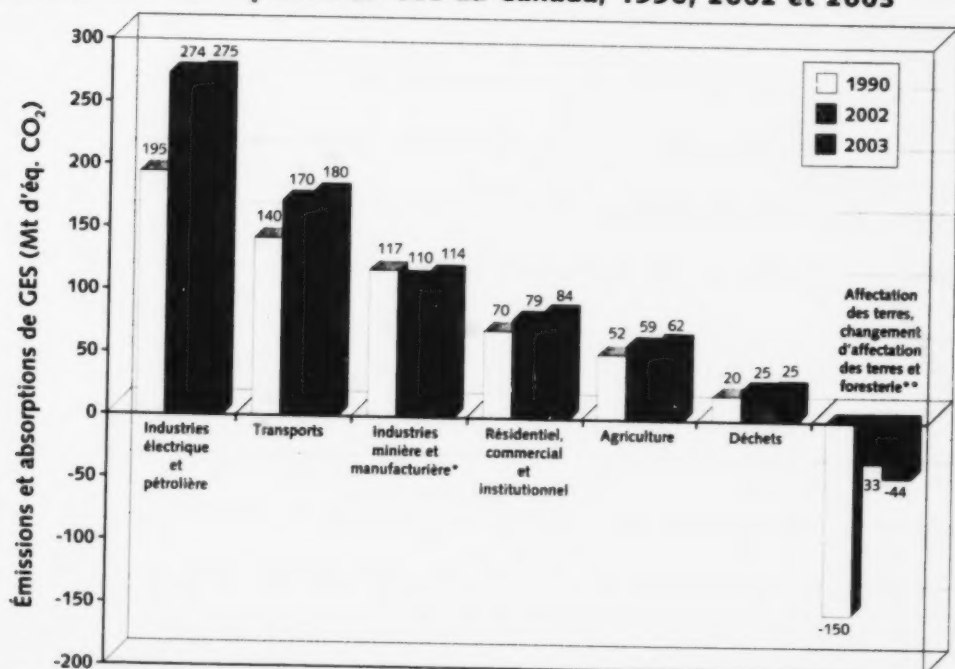
2 L'intensité des GES est une mesure de la quantité de GES par unité d'activité économique (total des émissions de GES divisé par le PIB total).

En outre :

- Environ 74 % des émissions totales de GES en 2003 provenaient de la combustion de combustibles fossiles et 7,3 %, de sources fugitives. Par conséquent, plus de 81 % des émissions sont attribuables au secteur Énergie.
- Parmi les GES, c'est le CO₂ qui venait en tête en 2003, totalisant 79 % (environ 586 Mt) du total des émissions, suivi du CH₄ qui représentait 13 % (94 Mt) des émissions. Le N₂O comptait pour 6,7 % des émissions (50 Mt), les perfluorocarbures pour 6,7 % (50 Mt), tandis que l'autre 1 % (10 Mt) était formé d'émissions de HPF, de SF₆ et de HFC.
- La majeure partie des émissions en 2003 provenaient du secteur Industries électrique et pétrolière, qui a produit 37 % du total des émissions nationales (275 Mt), et du secteur Transports, qui représentaient 24 % (180 Mt) du total. Ces secteurs sont également responsables de la quasi-totalité de l'augmentation des émissions canadiennes enregistrées depuis 1990 (diagramme 1), principalement en raison d'une utilisation accrue des combustibles fossiles pour la production d'électricité, d'une plus grande consommation d'énergie dans les transports et d'une intensification de la production de combustibles fossiles (surtout à des fins d'exportation).
- Dans le secteur Procédés industriels, les émissions ont baissé de 2,4 % entre 1990 et 2003, malgré un accroissement important du PIB et de la production. Cette baisse est due dans une large mesure à la réduction des émissions causées par les procédés de fabrication d'acide adipique et d'aluminium ainsi qu'à une efficacité énergétique accrue et à un changement de combustibles.
- D'autres secteurs, comme les sous-secteurs Résidentiel, commercial et institutionnel et les secteurs Agriculture et Déchets, ont représenté 21 % de l'augmentation totale des émissions au cours de cette période.
- Les absorptions nettes dans le secteur Affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie ont diminué depuis 1990, se chiffrant à quelque 44 Mt en 2003, mais ne sont pas incluses dans les totaux de l'Inventaire national.

DIAGRAMME 1

Émissions et absorptions de GES au Canada, 1990, 2002 et 2003



* La valeur indiquée comprend les émissions du secteur Solvants et autres produits.

** Les émissions du secteur Affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie ne sont pas incluses dans les totaux nationaux de l'inventaire.

Tendances nationales

Le tableau 1 résume les émissions de GES du Canada, par secteur, pour la période 1990–2003. Les émissions totales de tous les GES en 2003 (740 Mt) étaient supérieures de 24 % à celles de 1990, qui s'élevaient à 596 Mt. Même si les émissions sont en hausse depuis 1990, leur augmentation annuelle a atteint un sommet de plus de 3,5 % en 1994 et 2000. Entre 2002 et 2003, les émissions se sont accrues de 3 %, après avoir augmenté de 1 % l'année précédente. Cette hausse semble s'expliquer principalement par une consommation accrue de combustibles fossiles pour les transports, pour le chauffage dans les sous-secteurs résidentiel et commercial/institutionnel (en raison d'un hiver plus rigoureux en 2003 qu'en 2002), pour la production d'électricité (afin de compenser les baisses de production hydroélectrique résultant d'une baisse inhabituelle des niveaux d'eau dans les réservoirs, les lacs et les cours d'eau) et pour l'industrie minière. L'augmentation annuelle moyenne des émissions durant la période 1990–2003 a été de 1,7 %.

Le diagramme 2 compare les tendances des émissions de GES, du PIB et de l'intensité des GES au Canada et aux États-Unis

entre 1990 et 2003. Dans les deux pays, on constate une réduction de l'intensité des GES durant cette période. Par exemple, au Canada, les émissions de GES par unité de PIB ont diminué de 13 %, alors que la baisse a été de 17,4 % aux États-Unis. Il faut souligner qu'une baisse de l'intensité des GES ne correspond pas nécessairement à une baisse des émissions : elle peut tout aussi bien indiquer un changement dans la structure de l'économie. Si l'on examine de plus près les tendances des émissions et du PIB dans les deux pays, on constate qu'au Canada les émissions augmentent plus rapidement qu'aux États-Unis, alors que notre PIB a une croissance plus lente. Parmi les causes de la hausse des émissions au Canada figurent un plus grand recours aux combustibles fossiles pour la production d'électricité, une consommation accrue d'énergie dans le secteur des transports et une production plus élevée de combustibles fossiles (principalement à des fins d'exportation).

En fait, la hausse des émissions entre 1990 et 2003 (tableau 2) est en grande partie attribuable à l'intensification des exportations pétrolières et gazières (principalement vers les États-Unis). Durant cette période, l'énergie totale découlant de la production

de pétrole brut et de gaz naturel a augmenté de 61 %, les exportations brutes de ces sources d'énergie, de 144 % et les émissions afférentes à ces exportations, de 149 %. Les émissions résultant de toutes les activités de production, de transformation et de distribution des ressources pétrolières et gazières qui sont attribuables aux exportations brutes ont compté pour plus de 29 % de la hausse totale des émissions de GES au Canada durant la période 1990–2003, passant de 28 Mt en 1990 à 69 Mt en 2003.

La hausse de 3 % observée dans les émissions canadiennes de GES entre 2002 et 2003 était principalement attribuable à un hiver plus froid que la normale et à un surcroît d'activité dans la production d'électricité, le transport par véhicules et l'industrie minière. Le PIB du Canada a augmenté de 1,7 % durant cette période.

Croissance annuelle des émissions de GES et du PIB, 1991–2003

Année	Croissance annuelle des émissions de GES (%)	Croissance annuelle du PIB (%)
1991	-1,2 %	-2,1 %
1992	2,9 %	0,9 %
1993	0,4 %	2,3 %
1994	3,5 %	4,8 %
1995	2,7 %	2,8 %
1996	2,6 %	1,6 %
1997	1,8 %	4,2 %
1998	1,0 %	4,1 %
1999	2,0 %	5,5 %
2000	3,5 %	5,3 %
2001	-1,1 %	1,9 %
2002	1,0 %	3,3 %
2003	3,0 %	1,7 %

Source des données sur le PIB : Statistique Canada, Produit intérieur brut réel (millions de dollars (1997) enchaînés), CANSIM, numéro au catalogue 13-213, Tableau 3, Estimations préliminaires.

TABLEAU 1

Résumé des émissions de GES au Canada par secteur, 1990, 2002 et 2003

Catégories de sources et de puits de gaz à effet de serre	Mt éq. CO ₂		
	1990	2002	2003
TOTAL	596	719	740
Industries électriques et pétrolières	195	274	275
Production d'électricité ¹	97,1	130	136
Pétrole et gaz en amont ²	63	99	96
Transmission de gaz naturel en amont	11,2	17	15
Raffinage du pétrole ³	21	25	25
Distribution du gaz naturel en aval	2,8	3	3
Transports	140	170	180
Transport aérien intérieur	6,4	7	7
Automobiles à essence	53,8	50	49
Camions légers à essence	21,7	41	42
Véhicules lourds à essence	3,14	4	4
Motocyclistes	0,23	0,2	0,2
Automobiles à moteur Diesel	0,67	0,7	0,7
Camions légers à moteur Diesel	0,59	0,8	0,8
Véhicules lourds à moteur Diesel	24,5	40	42
Véhicules au propane ou au gaz naturel	2,2	0,9	0,8
Transport ferroviaire	7	6	6
Transport maritime intérieur	5,0	5,5	6,1
Véhicules tout-terrain à essence	5	4	4
Véhicules tout-terrain à moteur Diesel	10	10	20
Industries minière et manufacturière	117	109	114
Exploitation minière ⁴	6,88	10,8	14,7
Industries de fonte et de raffinage	16,6	14,4	14,5
Pâtes et papier	13,6	9,21	9,13
Sidérurgie	13,5	13,6	13,5
Ciment	9,2	11	11
Produits chimiques	28	19	18
Autres industries manufacturières	25	28	29
Autres industries	4,30	3,35	3,51
Utilisation de solvant et d'autres produits	0,42	0,47	0,48
Résidentiel, commercial et institutionnel	70	79	84
Commercial et institutionnel	25,8	35,4	39,0
Résidentiel	44	44	45
Agriculture	52	59	62
Fermentation entérique	18,7	22,2	22,4
Gestion du fumier	6,6	7,8	7,8
Sols agricoles—sources directes	22	23	25
Sols agricoles—sources indirectes	5	6	7
Déchets	20	25	25
Enfouissement de déchets solides	19	23	24
Épuration des eaux	1,2	1,4	1,4
Incinération des déchets	0,32	0,35	0,36
Affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie⁵	-150	-33	-44
Terres forestières	-190	-58	-69
Terres cultivées	23	15	14
Pâturages	5	5	5
Terres humides	-	-	-
Zones de peuplement	6	6	6

Les données sont arrondies pour indiquer l'incertitude des estimés

¹ Inclut la production des chaudières de centrale électrique et industrielle ainsi que la production commerciale de vapeur.

² Inclut les émissions de combustion et de procédé et les émissions fugitives associées à la production conventionnelle et non-conventionnelle de pétrole et de gaz.

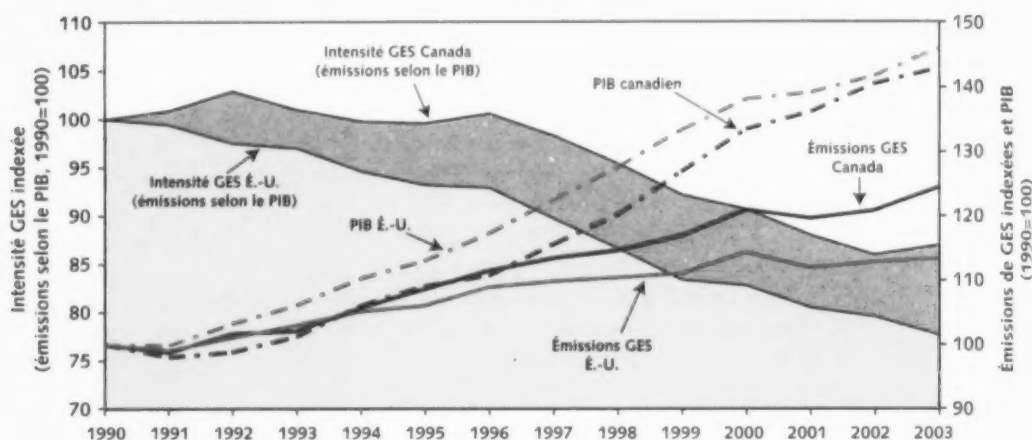
³ Inclut les émissions de combustion et de procédé associées au raffinage de pétrole brut.

⁴ Une petite proportion des émissions du secteur amont de l'industrie pétrolière est incluse dans le secteur de l'exploitation minière, à cause de la limitation des données.

⁵ Les totaux nationaux excluent tous les GES du secteur Affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie. Le CO₂ provenant des sols agricoles et les émissions de gaz autres que le CO₂ causées par les feux de forêts, qui étaient jusque-là incluses dans les totaux nationaux, sont maintenant exclues.

DIAGRAMME 2

Tendances des émissions de GES, du PIB et de l'intensité des GES au Canada et aux États-Unis, de 1990 à 2003



Sources :

GES au Canada : Environnement Canada, *Inventaire canadien des gaz à effet de serre 1990-2003*.

PIB canadien : Statistique Canada, Produit intérieur brut réel (millions de dollars (1997) enchaînés), CANSIM, numéro au catalogue 13-213, Tableau 3, Estimations préliminaires.

GES aux É.-U. : U.S. Environmental Protection Agency, *Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks : 1990-2003*.

PIB des É.-U. : Bureau of Economic Analysis, *Real Gross Domestic Product Billions of Chained (2000) Dollars*.

TABLEAU 2

Tendances de la production d'énergie, de l'exportation d'énergie et des émissions de GES, de 1990 à 2003

	Année			Tendance à long terme (1990-2003)
	1990	2002	2003	
Émissions de GES ¹ (Mt d'éq.CO ₂)	596	719	740	24,2 %
PIB ² - Dépenses (millions de \$ 1997)	765 311	1 074 516	1 092 891	42,8 %
Consommation d'énergie nationale ³ (PJ)	9 230	11 076	11 363	23 %
Production d'énergie ³ (PJ)	7 746	12 336	12 452	61 %
Énergie exportée ³ (PJ)	3 063	7 515	7 473	144 %
Énergie exportée nette ³ (PJ)	1 769	5 294	4 958	180 %
Émissions associées aux exportations ¹ (Mt d'éq.CO ₂)	28	69	69	149 %
Émissions associées aux exportations nettes ⁴ (Mt d'éq.CO ₂)	22	51	46	115 %

PJ = pétajoule = 10¹⁵ joules

Sources :

1 Environnement Canada, *Inventaire canadien des gaz à effet de serre 1990-2003*.

2 Statistique Canada, Produit intérieur brut réel (millions de dollars (1997) enchaînés), CANSIM, numéro au catalogue 13-213, Tableau 3, Estimations préliminaires.

3 Statistique Canada, *Rapport sur la disponibilité et l'écoulement d'énergie au Canada*, numéro au catalogue 57-003.

4 Pour l'année 1990, les données sont tirées de T.J. McCann and Associates (1997), *Fossil Fuel Energy Trade & Greenhouse Gas Emissions: A Quantitative Assessment of Emissions Related to Imports and Exports*, préparé pour Environnement Canada. Les chiffres pour les années 2002 et 2003 sont extrapolés à partir du même rapport.

Tendances sectorielles dans les émissions et les absorptions de GES au Canada : 1990-2003

Industries électrique et pétrolière

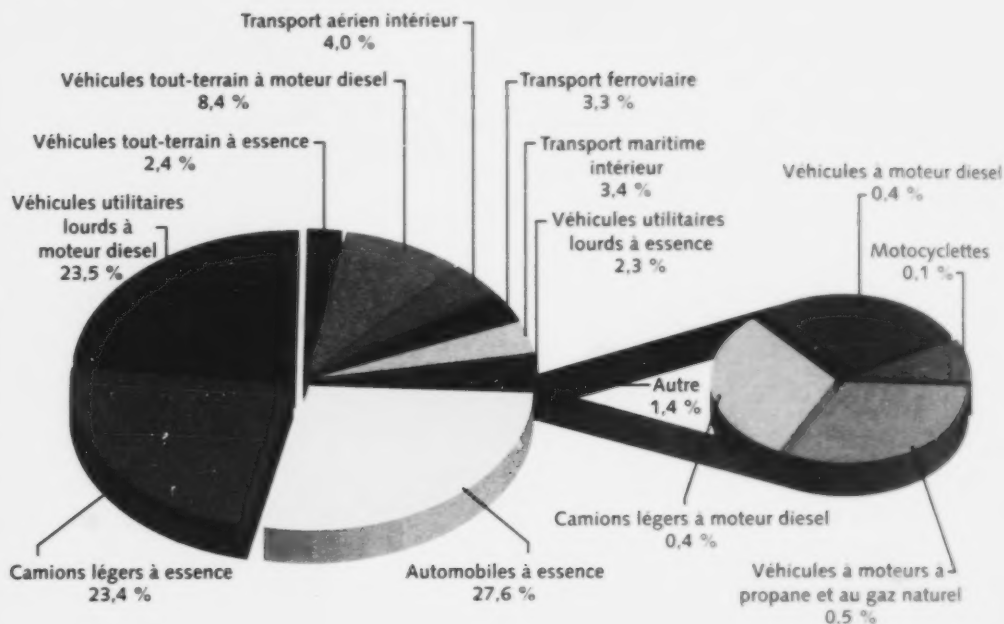
- Les industries électrique et pétrolière ont rejeté 275 Mt, ou 37 % des émissions de GES au Canada en 2003. Depuis 1990, les émissions de GES ont augmenté d'environ 41 % dans ce secteur, soit de 40 % dans l'industrie électrique et de 43 % dans l'industrie pétrolière.
- En 2003, les émissions de GES de l'industrie électrique ont totalisé 136 Mt, soit 18 % du total des émissions canadiennes.
 - Depuis 1990, la production d'électricité a augmenté d'environ 21 %, et les émissions de 40 %. Cette situation est imputable au fait que dans le bilan global des sources de production d'électricité au Canada, la part du charbon et du gaz naturel est en hausse, et celle de l'hydroélectricité et du nucléaire, en baisse.
- En 2003, l'ensemble de l'industrie pétrolière a rejeté 139 Mt (environ 19 %) du total des émissions de GES au Canada, soit 111,2 Mt dans le secteur amont et 28,1 Mt dans le secteur aval.
 - Les émissions de GES de l'industrie pétrolière ont connu une hausse de 41,7 Mt (43 %) depuis 1990. L'augmentation de la demande en pétrole brut et en gaz naturel a entraîné une croissance de 180 % des exportations nettes d'énergie et de 45 % du PIB.
- Depuis 1990, le secteur amont de l'industrie pétrolière a vu son PIB augmenter de 48 % et ses émissions de GES, de 50 % (37,1 Mt).
 - L'accroissement de la demande en énergie à l'étranger a entraîné une hausse de 24,7 Mt des GES du secteur amont de l'industrie pétrolière.
 - Depuis 1990, les émissions provoquées par la distribution du gaz naturel ont augmenté de 3,6 Mt (32 %), alors que le PIB de ce sous-secteur a crû de 95 %.
- Depuis 1990, le secteur aval de l'industrie pétrolière a vu son PIB croître de 33 % et ses émissions de GES, de 20 %.
 - Le raffinage des produits pétroliers est à l'origine de 24,7 Mt attribuables aux émissions des procédés et de la combustion, tandis que les émissions fugitives causées par la distribution de gaz naturel représentaient 3,4 Mt.

Transports

- Le secteur Transports (à l'exclusion des pipelines) compte parmi les principales sources d'émissions au Canada, avec 24,1 % des émissions totales en 2003 (180 Mt).
- Les émissions ont augmenté de 26 % (40 Mt) entre 1990 et 2003. C'est le transport routier qui est la source du plus fort pourcentage des émissions de ce secteur, soit 78,3 %. La hausse des émissions est presque entièrement imputable aux camions légers à moteur à essence (incluant les véhicules utilitaires sport (VUS) et les minifourgonnettes), responsables de 55 %, ou 20,2 Mt, de la croissance sectorielle, et aux véhicules lourds à moteur diesel, cause d'une augmentation de 48 % de la croissance, ou 17,5 Mt. Le diagramme 3 offre une ventilation des émissions selon les différents modes de transport.
- La tendance à long terme (1990-2003) indique une hausse des émissions produites par les camions légers à moteur à essence et une diminution de celles causées par les véhicules à moteur à essence (automobiles). On peut l'expliquer par l'augmentation des achats de camions légers à moteur à essence (VUS, minifourgonnettes) plutôt que d'automobiles, pour les transports individuels.

DIAGRAMME 3

Ventilation des émissions de GES au Canada par modes de transport en 2003



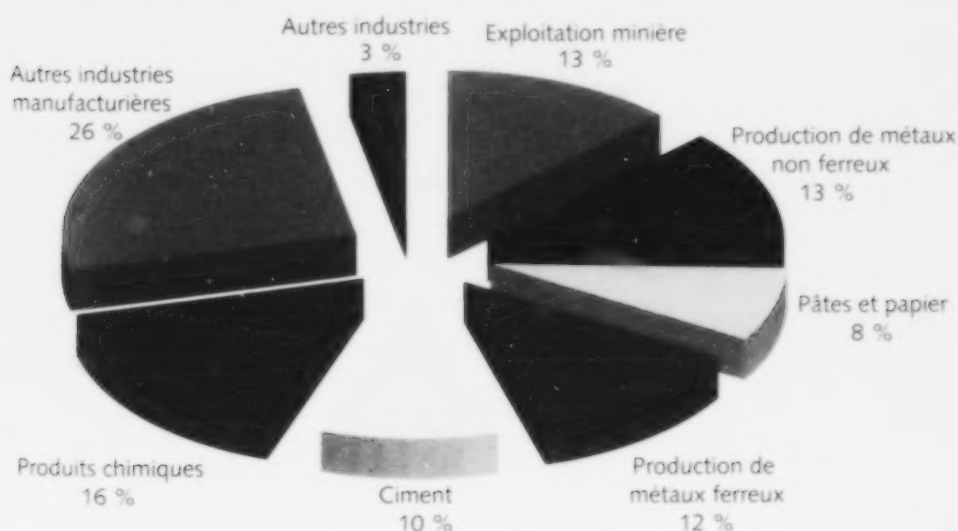
Industries minière et manufacturière

- À elles deux, les industries minière et manufacturière ont rejeté 15 % (114 Mt) du total des émissions de GES au Canada en 2003. Les émissions provenant de la combustion y comptaient pour près de 58 % et les émissions causées par les procédés industriels, pour environ 41 %. Les émissions fugitives représentaient moins de 1 % des émissions de ce secteur (1,0 Mt).
- Comme le montre le diagramme 4, le sous-secteur des autres industries manufacturières comptait pour un quart (29 Mt) des émissions totales de GES du secteur Industries minière et manufacturière en 2003. Ce sous-secteur englobe toutes les activités manufacturières qui ne sont pas prises en compte dans les autres catégories spécifiques. Cela inclut la production alimentaire ainsi que la fabrication du plastique, du caoutchouc et des produits à base de chaux et de gypse, pour ne citer que quelques exemples. Les émissions de GES dans ce sous-secteur sont principalement causées par la combustion (70 %), les procédés industriels étant à l'origine du reste.
- En 2003, le sous-secteur minier rejetait 13 % (14,7 Mt) des émissions canadiennes de GES. Environ 93 % de celles-ci étaient des émissions de combustion, le reste était attribuable aux émissions fugitives de CH_4 des mines de charbon souterraines.

- Le sous-secteur de la production de métaux non ferreux (fonte et raffinage) a compté pour 13 % (14,5 Mt) des émissions de GES du secteur Industries minière et manufacturière en 2003. Le gros de ces émissions provenait du rejet de gaz à potentiel de réchauffement planétaire élevé durant les procédés de production d'aluminium et de magnésium. Les émissions de procédé de ce sous-secteur totalisaient 11,3 Mt, le reste étant attribuable aux émissions de combustion.
- En 2003, le sous-secteur de la production de métaux ferreux (fer et acier) représentait 2 % (13,5 Mt) des émissions totales de GES au Canada, soit 12 % des émissions du secteur Industries minière et manufacturière. La combustion de combustibles à partir de sources fixes et les sources liées aux procédés industriels représentaient 48 % (6,4 Mt) et 52 % (7,0 Mt) des émissions de GES de ce sous-secteur, respectivement.
- Le sous-secteur ciment comptait pour 10 % (11 Mt) du total des émissions de GES du secteur Industries minière et manufacturière en 2003, ce qui représente 1,5 % des émissions totales de GES au Canada. Les deux tiers environ des émissions résultent du procédé de production de mâchefer.
- En 2003, les émissions de GES attribuables à la production industrielle de produits chimiques sont estimées à 18 Mt, soit 16 % du total des industries minière et manufacturière. Cela représente 2,5 % du total des émissions canadiennes de GES. Ici également, les émissions de procédé représentent 70 % des émissions totales du sous-secteur, le reste étant les émissions de combustion. Les émissions de procédé dans ce sous-secteur comprennent les émissions de CO₂ issues du reformage à la vapeur du gaz naturel dans la production de l'ammoniac et les émissions résiduelles de N₂O résultant de la production d'acide adipique et d'acide nitrique.
- Dans l'ensemble, entre 1990 et 2003, les émissions de GES du secteur Industries minière et manufacturière ont baissé de 2,4 % (3 Mt), malgré une hausse de la production et du PIB dans la plupart des industries des sous-secteurs. La baisse des émissions est principalement attribuable à une réduction importante des émissions de procédé dans la production d'acide adipique et à une baisse de l'intensité des émissions de GES, grâce à une efficacité énergétique accrue et à un changement de combustible. Dans ce secteur, depuis 1990, les émissions fugitives ont décliné de 0,9 Mt (-48 %), alors que les émissions de combustion ont augmenté de 2,3 Mt (3,5 %).

DIAGRAMME 4

Ventilation des émissions de GES au Canada en 2003 par sous-secteur industriel dans les industries minière et manufacturière



Note : La production de métaux ferreux et la production de métaux non ferreux équivalent à l'industrie de la fonte et du raffinage et à l'industrie de l'acier primaire et autres opérations sidérurgiques, respectivement.

Inventaire canadien des gaz à effet de serre 1990-2003



Pour de plus amples informations,
communiquer avec l'Informatèque
d'Environnement Canada.

Informatèque
Environnement Canada
Gatineau (Québec) K1A 0H3 CANADA
Téléphone : 1 800 668-6767
Télécopieur : (819) 994-1412
Courriel : enviroinfo@ec.gc.ca

Ce document est également
disponible par la Voie verte
d'Environnement Canada à
www.ec.gc.ca/ghg-ges

Solvants et autres produits

- Le secteur Solvants et autres produits apporte une contribution mineure au total des émissions canadiennes de GES, puisqu'il est responsable de moins de 1 Mt d'émissions. Ce secteur rejette des émissions de N_2O provenant de l'utilisation de produits anesthésiques et propulsifs.

Secteur Résidentiel, commercial et institutionnel

- Les sous-secteurs résidentiel et commercial/institutionnel ont rejeté en 2003, 84 Mt d'émissions de GES, soit 11 % du total canadien. À lui seul, le sous-secteur résidentiel a produit quelque 45 Mt (6,1 %), et le sous-secteur commercial et institutionnel, 39 Mt (5,3 %).
- Dans l'ensemble, les émissions ont augmenté de 14,6 Mt (21 %) depuis 1990. On constate une hausse de 3 % dans le sous-secteur résidentiel et de 51 % dans les sous-secteurs commercial et institutionnel. La superficie utilisable dans les sous-secteurs tant résidentiel que commercial a augmenté de façon constante depuis 1990. Cette tendance a été contrebalancée par deux facteurs : le remplacement de produits pétroliers raffinés par du gaz naturel, et une meilleure efficacité dans l'utilisation finale de l'énergie. Ensemble, ces facteurs ont contribué à réduire les émissions et la consommation d'énergie dans le sous-secteur résidentiel.

Agriculture

- En 2003, les émissions de GES produites par le secteur Agriculture ont totalisé 62 Mt, soit 8,4 % du total canadien. Ces émissions représentent 72 % des émissions canadiennes de N_2O et 28 % des émissions de CH_4 .
- Par catégorie, en 2003, on attribuait 51 % des émissions du secteur (32 Mt) aux sols agricoles, et le reste à la fermentation entérique des animaux domestiques (36 % ou 22,4 Mt) et à la gestion du fumier (13 % ou 7,8 Mt).
- Le total des émissions sectorielles a augmenté de 19 % entre 1990 et 2003. Les émissions provenant de la gestion du fumier ont crû de 18 % et celles causées par la fermentation entérique, de 20 %. Les émissions de N_2O des sols se sont accrues de 19 % durant la même période.

Affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie (ATCATF)

- Le secteur ATCATF a constitué un puits net en 2003, puisqu'il a absorbé quelque 44 Mt de GES se trouvant dans l'atmosphère. Cette estimation représente la somme du flux net de CO₂ et des autres émissions (CH₄ et N₂O).
- À lui seul, le flux net de CO₂ représentait un puits de 46 Mt; toutefois, conformément aux actuelles règles internationales de déclaration, les émissions/absorptions du secteur ATCATF ne sont pas incluses dans les totaux des inventaires nationaux. Si c'était le cas, il en aurait résulté une réduction de 6 % des émissions canadiennes en 2003. En vertu du Protocole de Kyoto, les sources et les puits liés à certains changements d'affectation des terres et à certaines activités de foresterie pourront être inclus et comptabilisés séparément au cours de la première période d'engagement (2008–2012).
- La variabilité considérable de l'effet des perturbations naturelles, notamment les feux de forêt, a grandement influé sur la série chronologique du flux net du secteur ATCATF au cours de la période 1990–2003. Résultat, le secteur ATCATF peut être une source d'émissions (comme en 1995) ou un puits (comme en 2003).
- Si l'on exclut les perturbations naturelles, les tendances observées dans le secteur ATCATF reflètent largement les niveaux changeants de l'activité forestière industrielle dans les années 1990. Par ailleurs, si l'on tient compte dans les calculs du carbone stocké dans les produits ligneux récoltés, on réduit de beaucoup l'effet apparent de l'activité industrielle sur les émissions et les absorptions dans le secteur ATCATF. L'omission de bassins de carbone importants dans l'écosystème, notamment le carbone organique du sol et la biomasse morte, constitue une source additionnelle d'incertitude en ce qui a trait aux absorptions nettes par les forêts.
- Des travaux en cours auxquels participent plusieurs ministères et des chercheurs universitaires visent à améliorer les sources d'information et à faciliter l'élaboration d'un système exhaustif de surveillance, de comptabilisation et de déclaration pour le secteur ATCATF.
- La variabilité naturelle des perturbations en milieu forestier continuera de compliquer singulièrement l'établissement de projections annuelles des émissions et des puits dans le secteur ATCATF.

Déchets

- Les émissions du secteur Déchets se chiffraient à 25 Mt en 2003, soit 3,4 % du total des émissions canadiennes de GES. L'élimination des déchets solides par enfouissement était à l'origine de plus de 93 % (24 Mt) des émissions de GES du secteur, tandis que le traitement des eaux usées et l'incinération des déchets produisaient respectivement 5 % (1,4 Mt) et 1 % (0,4 Mt) des émissions.
- En 2003, le CH₄ capté par les systèmes de collecte des gaz d'enfouissement a contribué à la réduction de 23 % (6,5 Mt) des émissions directes de méthane rejetées dans l'atmosphère par les déchets solides urbains. La quantité nette a été de 22 Mt. La quantité de CH₄ captée par les systèmes de collecte des gaz d'enfouissement a augmenté de 48 % (2,1 Mt) depuis 1990.

Émissions provinciales et territoriales de GES

Le tableau 3 résume les émissions provinciales et territoriales de GES pour 1990 et 2003, par secteur (selon les définitions de la CCNUCC). Même si les directives de la CCNUCC sur les inventaires annuels n'exigent que la déclaration de données à l'échelle nationale, on juge important de fournir ces renseignements en raison des différences régionales dans les niveaux d'émissions et les tendances qui existent au Canada. En outre, il faut souligner que les estimations des émissions provinciales et territoriales conjuguées ne correspondent

TABEAU 3

Résumé des émissions provinciales et territoriales de GES par secteur, 1990 et 2003

	NL	PE	NS
Émissions de GES par secteur, 1990			
Énergie	8 840	1 460	17 800
Procédés industriels	76,9	2,82	276
Solvants et autres produits	8,7	2,0	14,0
Agriculture	48	380	520
Affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie*	S/O	S/O	S/O
Déchets	360	77	590
Total	9 340	1 930	19 200
Émissions de GES par secteur, 2003			
Énergie	10 300	1 610	19 600
Procédés industriels	29,3	2,5	316,0
Solvants et autres produits	7,8	2,1	14,0
Agriculture	49	380	490
Affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie*	S/O	S/O	S/O
Déchets	450	95	770
Total	10 900	2 090	21 200
Changement absolu (kt) 1990-2003	1 540	162	1 990
Changement relatif (%) 1990-2003	16 %	8 %	10 %
Contribution relative à la croissance absolue (%)	1,1 %	0,1 %	1,5 %
GES par habitant¹, 2003 (tonnes de GES/personne)	20,9	15,2	22,6
(Moyenne nationale : 23,06 tonnes/personne)			
Intensité en GES selon le PIB², 2003 (GES kt d'éq CO₂/million \$ PIB)	0,71	0,62	0,84
(Moyenne nationale : 0,67)			

Sources :

Émissions de GES : Environnement Canada, Inventaire canadien des gaz à effet de serre 1990-2003.

1 Données sur les populations : Statistique Canada, CANSIM II, tableau 051-0001.

2 Données sur le PIB : Statistique Canada, Produit intérieur brut réel (millions de dollars (1997) enchaînés), CANSIM, numéro au catalogue 13-213, Tableau 3. Estimations préliminaires.

pas exactement aux totaux nationaux pour deux raisons, soit l'arrondissement des chiffres et la suppression de données confidentielles sur certaines activités provinciales.

Les émissions de GES ne sont pas réparties uniformément au Canada. Des facteurs tels que le climat, les ressources disponibles pour l'industrie ou la production d'énergie et les habitudes de déplacement présentent des différences régionales qui contribuent à diversifier les niveaux et les tendances. Le diagramme 5 indique la répartition par province et par territoire des émissions totales au Canada en 2003. Les émissions provinciales les plus élevées ont été enregistrées en Alberta, source de 31 % des émissions canadiennes (224 Mt), et en Ontario, responsable de 28 % du total national (206 Mt). Viennent ensuite le Québec avec 13 %, et la Colombie-Britannique et la Saskatchewan, avec 8,9 % et 8,7 % respectivement. Le reste des émissions recensées en 2003 provenaient du Manitoba, de la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick (environ 3 % dans chaque cas). Les émissions de Terre-Neuve-et-Labrador comptaient pour 1,5 % du total national en 2003, et celles de l'Île-du-Prince-Édouard et des territoires mis ensemble, pour moins de 1 %.

NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT & NU	YT
kt éq. CO ₂ équivalent								
14 700	58 700	134 000	12 400	34 500	143 000	41 400	1 520	504
152	12 400	26 100	470	591	8 800	3 790	0,85	2,88
11,0	110,0	160,0	17,0	15,0	38,0	50,0	0,9	0,4
430	7 300	11 000	5 700	9 400	15 000	2 400	S/O	S/O
S/O	S/O	S/O	S/O	S/O	S/O	S/O	S/O	S/O
500	5 800	7 200	420	500	1 000	3 600	14	7
15 800	84 300	178 000	19 100	45 000	168 000	51 300	1 530	514
kt éq. CO ₂ équivalent								
19 500	67 600	169 000	12 500	48 900	196 000	52 700	1 730	460
419,0	10 300,0	17 300,0	267,0	1 410,0	8 540,0	2 710,0	5,4	0,7
11,0	110,0	180,0	18,0	15,0	48,0	62,0	1,1	0,5
440	7 200	10 000	7 900	14 000	19 000	2 500	S/O	S/O
S/O	S/O	S/O	S/O	S/O	S/O	S/O	S/O	S/O
640	6 400	9 000	650	650	1 400	5 400	20	9
21 000	91 500	206 000	21 300	65 200	224 000	63 400	1 760	470
5 220	7 270	27 800	2 250	20 200	56 800	12 100	223	-44
33 %	9 %	16 %	12 %	45 %	34 %	24 %	15 %	-8 %
3,9 %	5,4 %	20,5 %	1,7 %	14,9 %	41,9 %	9,0 %	0,2 %	0,0 %
28,0	12,2	16,8	18,4	65,5	71,2	15,3	24,6	15,1
1,02	0,39	0,45	0,62	2,03	1,75	0,48	0,43	0,40

Notes

* Les émissions de gaz autres que le CO₂ provenant des feux de forêt étaient antérieurement incluses dans les totaux nationaux et déclarées pour chaque province/territoire. Ces émissions, comme pour toutes les autres émissions ou absorptions de GES du secteur ATCATF, sont maintenant exclues des totaux et déclarées uniquement au niveau national.

Pour des raisons de confidentialité et d'arrondissement des données, le cumul des valeurs individuelles ne correspond pas nécessairement avec exactitude aux totaux (les valeurs nulles peuvent représenter des estimations trop faibles pour être indiquées).

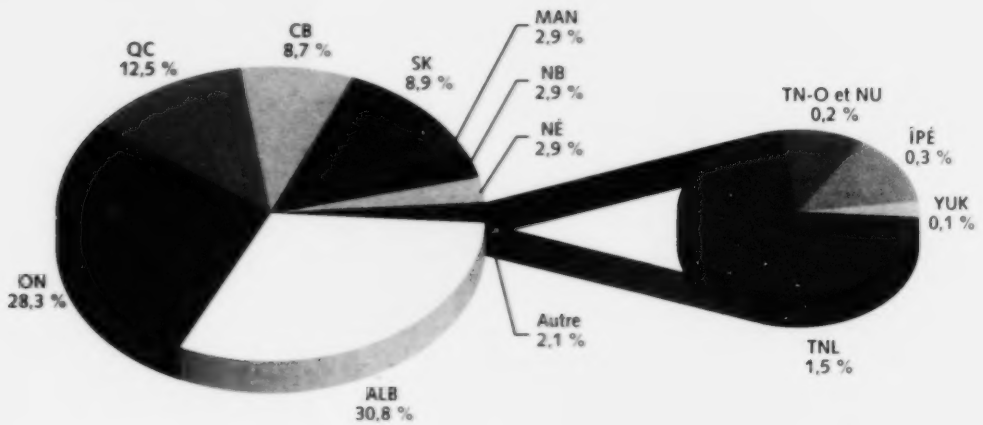
Les émissions associées à l'utilisation des HFC, des HPF, de l'ammoniac, du calcaire et de la cendre de soude sont déclarées dans le total national.

S/O : Sans objet.

La totalité des provinces et des territoires, à l'exception du Yukon (-8 %), ont vu une hausse de leurs émissions au cours de la période 1990-2003. Les augmentations se sont chiffrées à 45 % en Saskatchewan, et se situaient entre 24 % et 34 % en Colombie-Britannique, au Nouveau-Brunswick et en Alberta. Durant cette période de treize ans, quatre provinces ont été responsables de 86 % de l'augmentation des émissions canadiennes, soit l'Alberta (42 %), l'Ontario et la Saskatchewan (21 % et 15 % respectivement) ainsi que la Colombie-Britannique (9 %).

DIAGRAMME 5

Répartition des émissions de GES du Canada en 2003 par province et par territoire



Entre 1990 et 2003, si l'on exclut les émissions de CO_2 provenant des terres agricoles, les émissions totales du secteur Agriculture ont augmenté de 19 % (passant de 52 à 62 Mt). À l'échelle provinciale, les émissions de CH_4 et de N_2O ont augmenté de façon constante, passant de 5,7 à 7,9 Mt au Manitoba, de 9,4 à 14 Mt en Saskatchewan et de 15 à 19 Mt en Alberta. On constate très peu de changement dans les émissions de CH_4 et de N_2O en Colombie-Britannique, en Ontario, au Québec et dans les provinces de l'Atlantique. La hausse des émissions dans les provinces des Prairies résulte principalement de l'accroissement du bétail et de la consommation d'engrais azoté synthétique. Collectivement, les Prairies sont la plus importante cause de l'augmentation des émissions canadiennes de GES autres que le CO_2 par le secteur Agriculture depuis 1990. La hausse de ces émissions dans les Prairies est en partie compensée par une plus grande élimination du CO_2 . En effet, une culture sans labour et une réduction des jachères ont permis d'augmenter le stockage de carbone organique du sol.

Références

Bureau of Economic Analysis (2005) Real Gross Domestic Product Billions of Chained (2000) Dollars (www.bea.gov/bea/dn/gdplev.xls)

Environnement Canada (2005) *Inventaire canadien des gaz à effet de serre : 1990–2003*, Rapport d'inventaire national.

Informetrica Limited and Statistics Canada (2004), *Industrial GDP at Basic Prices by NAICS code in 1997 Dollars*.

Ressources naturelles Canada (1990–2003), *Annuaire des minéraux du Canada, éditions annuelles*, Secteur minier de Ressources naturelles Canada.

Statistique Canada (2003), *Produits chimiques industriels et résines synthétiques*, n° 46-003 au catalogue.

Statistique Canada (2003) Statistiques démographiques annuelles, n° 91-213-XIB au catalogue.

Statistique Canada (2003) Produit intérieur brut réel (millions de dollars (1997) enchaînés), CANSIM, numéro au catalogue 13-213, Tableau 3, Estimations préliminaires

Statistique Canada, *CANSIM II, tableau 051-0001*.

Statistique Canada (2003) *Bulletin trimestriel - disponibilité et écoulement d'énergie au Canada*, n° 57-003 au catalogue.

T.J. McCann and Associates (1997) *Fossil Fuel Energy Trade & Greenhouse Gas Emissions*. Produit pour Environnement Canada.

U.S. Environmental Protection Agency (2005) *Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990–2003*. <http://yosemite.epa.gov/oar/globalwarming.nsf/content/ResourceCenterPublicationsGHGEmissionsUSEmissionsInventory2005.html>

On peut obtenir un sommaire complet des émissions provinciales et territoriales pour les années 1990 à 2003 Inklusivement en consultant le site Web d'Environnement Canada intitulé *Émissions des gaz à effet de serre*, à www.ec.gc.ca/ghg-ges



**Bibliothèque et Archives Canada
a catalogué cette publication de la
façon suivante :**

Sujets principaux du titre :
Inventaire canadien des gaz à effet de serre, faits saillants
1990-2003

Publ. aussi en anglais sous le titre : Canada's Greenhouse Gas
Inventory, Overview 1990-2003.

Publ. par la Division des gaz à effet de serre

Également disponible sur l'internet :

ISBN 0-662-69490-2

ISSN 1717-5640

N° de cat. : 604-62003-1

Pour plus de renseignements

Communiquer avec : Art Jaques, Ing.

Chef - Division GES

Environnement Canada

351, Boulevard St-Joseph

Gatineau (QC) K1A 0H3

Tél. : (819) 994-3098

Téléc. : (819) 953-3006

Courriel : ges@ec.gc.ca

1. Gaz à effet de serre - Canada - Mesure - Périodiques.
 2. Méthane - Aspect de l'environnement - Canada - Périodiques.
 3. Oxyde nitreux - Aspect de l'environnement - Canada - Périodiques.
 4. Dioxyde de carbone - Aspect de l'environnement - Canada - Périodiques.
 5. Pollution - Canada - Mesure - Périodiques.
- I. Canada. Environnement Canada
II. Canada. Division des gaz à effet de serre
IV. Titre: Canada's greenhouse gas inventory, overview 1990-2003

TD885 5 363 738'74/097105 C2005-980311-8F

